

(様式 4)

別 紙 2

論文審査の結果の要旨

学位申請者 ZHANG JIE

本論文は、「光触媒反応における OH ラジカル生成と反応機構に関する研究」と題し、6 章からなっている。

第一章の「基本情報（序論）」では、近年、環境浄化に役立てられている酸化チタン光触媒の反応は、OH ラジカルなどの活性酸素が生じ汚染物質を分解除去すると言われていること、および、活性酸素の反応と測定法等について述べられている。さらに、本研究で申請者が OH ラジカル生成の定量に新たに導入した蛍光プローブ剤の動作原理や、その他の測定法が述べられている。

第二章の「OH ラジカル生成機構」では、酸化チタンの異なる結晶形での OH ラジカル生成機構を比較している。アナターゼ型結晶は有機物酸化に有効であるが、水の酸化にはルチル型酸化チタンが有効であるという差異を、 H_2O_2 添加実験の結果をもとに、合理的に説明できる OH ラジカル生成反応モデルを提唱している。

第三章の「OH ラジカル生成反応機構」では、アルコールなどの反応物質の存在下での OH ラジカル生成挙動を調べ、有機物は主として捕捉正孔（あるいは表面吸着 OH ラジカル）で反応が生じ、ハロゲン化物イオン等は溶液中の OH ラジカルと反応することを見出している。さらに、捕捉正孔は溶液中の OH ラジカルと一種の吸着平衡にあり、その比率が約 100 : 1 であることを推察している。

第四章の「可視光応答型 TiO_2 」では、可視光照射でも高い活性を持つように開発された種々の修飾型酸化チタンについて、その有機物分解活性と OH ラジカル生成速度との比較を行い、有機物分解の活性は、OH ラジカル生成速度と相関がみられるものの、反応は捕捉正孔で生じているという反応機構を提唱している。

第五章の「他の半導体における酸素と OH ラジカル生成」では、水を可視光で酸素に酸化できる光触媒として注目されている、 WO_3 と BiVO_4 について、OH ラジカル生成を TiO_2 と比較し、酸素生成機構の差異を明らかにしている。すなわち、 WO_3 はルチル TiO_2 と類似の酸素生成機構であるのに対し、 BiVO_4 では、OH ラジカル生成を伴わない、 TiO_2 と異なる中間体を経る O_2 生成の反応機構が提唱されている。

第六章の「総括」においては、それぞれの章で述べた内容を簡潔にまとめている。

このように、本論文では、現在、実用化されている光触媒のみならず、将来有望だとされている光触媒材料についても、最も重要な反応物質とされている OH ラジカル生成挙動について解明している。よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士（工学）の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 野 坂 芳 雄 印